

TESIS

**PENGEMBANGAN PRINTER FORENSIK UNTUK  
IDENTIFIKASI DATA DOKUMEN CETAK**



Florentina Tatrini Kurniati  
No. Mhs : 135302007/PS/MTF

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
2015**



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
**PROGRAM PASCASARJANA**  
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

---

**PENGESAHAN TESIS**

Nama : FLORENTINA TATRIN KURNIATI  
Nomor Mahasiswa : 135302007/PS/MTF  
Konsentrasi : Soft Computing  
Judul Tesis : PENGEMBANGAN PRINTER FORENSIK  
UNTUK IDENTIFIKASI DATA DOKUMEN  
CETAK

Nama Penguji	Tanggal	Tanda tangan
Dr. Ir. Joko Santoso, MT	29 April 2015	
Prof. Ir. Suyoto, MSc, PhD.	29/4/15	
Dra L. Ernawati, M.T	29/4/15	

Ketua Program Studi



Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D.

PROGRAM  
PASCASARJANA

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini dengan sesungguhnya menyatakan bahwa tesis dengan judul:

### **PENGEMBANGAN PRINTER FORENSIK UNTUK IDENTIFIKASI DATA DOKUMEN CETAK**

Adalah benar-benar karya tulis saya dan bukan merupakan karya orang lain. Semua sumber baik yang dikutip dan dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dengan menyebutkan sumber asli atau disebutkan di dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 24 April 2015

Florentina Tatrini Kurniati

## INTISARI

Pada proses identifikasi dokumen yang merupakan bukti terhadap kasus tertentu dilakukan dengan menganalisis ciri yang terdapat pada dokumen tersebut. Proses mendapatkan ciri pada dokumen bukti dilakukan dengan mengekstraksi, sebelumnya diubah ke bentuk digital melalui proses scan. Ciri yang terdapat pada dokumen bukti jika dibandingkan dengan ciri pada pembanding (terduga), dan keduanya dinyatakan sama maka hasil analisisnya adalah printer yang digunakan untuk mencetak kedua dokumen berasal dari printer yang sama. Namun demikian proses identifikasi tersebut juga terkendala saat printer yang diindikasikan terduga mempunyai jenis dan tipe yang sama. Untuk itu perlu adanya pengembangan printer forensik untuk mengidentifikasi pada permasalahan tersebut.

Pada penelitian ini mengembangkan proses identifikasi printer forensik khususnya membandingkan dokumen bukti dengan pembanding yang berasal dari printer yang mempunyai dengan jenis dan tipe yang sama. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 5 jenis printer (jenis dan tipe sama), yang salah satunya merupakan printer yang digunakan untuk mencetak bukti. Data yang digunakan untuk pembanding yaitu masing-masing printer akan diambil data cetak sebanyak 6 lembar dengan isi dokumen yang telah ditentukan, dan data tersebut di duplikasi menjadi digital melalui proses scan dengan kualitas 600 dpi, Penggunaan 600 dpi bertujuan agar proses duplikasi semaksimal mungkin mendekati dokumen asli. Dari dokumen tersebut masing-masing lembar pembanding digunakan ciri sebanyak 9 karakter yang berbeda demikian pula untuk dokumen bukti digunakan sebanyak 9 karakter yang berbeda dengan 6 sampel. Sehingga keseluruhan data karakter yang digunakan sebagai pembanding sebanyak 270 karakter, dan bukti sebanyak 54 data. Proses berikutnya dokumen tersebut diolah menggunakan deteksi tepi dengan metode canny untuk menonjolkan ciri sebelum diekstraksi menggunakan GLCM., hasil ekstraksi ini didapatkan ciri pada bukti sebanyak 162 ciri dan demikian juga untuk printer satu hingga lima.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan didapatkan hasil untuk nilai centroid dengan FCM antara bukti dan pembanding mendekati nilai yang sama dibandingkan dengan printer pembanding yang lain. Selain itu terlihat bahwa jenis karakter “H” dan “o” kurang baik sebagai ciri. Sedangkan untuk karakter “k”, “b” dan “gambar” dapat digunakan untuk pembanding dengan baik. Nilai EER hasil pengujian diperoleh 0,4 dengan tingkat akurasi rata – rata sebesar 80.0707 %.

**Kata Kunci :** Printer Forensik, Deteksi Tepi, GLCM, FCM



## ABSTRACT

*In the process of identification documents that are evidence of the particular case, by analyzing the characteristics contained in the document. The process of getting characterize the evidence carried out by extracting documents, previously digitally converted to forms through the process of scanning. Characteristics contained in the documents of evidence when compared with the characteristics of the comparator (unpredictable), and both expressed the same then the results of the analysis is the printer used to print the document came from the same printer. However, the identification process is also constrained when unexpected printer has indicated the type and the same type. For that we need for the development of forensic printer to identify the problems.*

*In this study developed a printer forensic identification process, especially compared with the comparative evidence documents originating from the printer that has the same type and type. Tests carried out using five types of printer, one of which is a printer used to print the proof. The data used for comparison are each printer will print the data taken as much as 6 sheets with the contents of the document that has been determined, and the data is duplicated into digital through the scan with the quality of 600 dpi, 600 dpi aims to make use of the duplication process as much as possible approached document original. From the documents of each sheet comparators used traits as much as 9 different characters as well as the evidence used to document as much as 9 different characters with 6 sampeli. So the whole character is used as a benchmark of 270 characters, and evidence of as many as 54 data. The next process the document is processed using Canny edge detection method to highlight the characteristics before extracted using GLCM., This extraction results obtained characterize as many as 162 proof characteristics and thus also to the printer from one to five.*

*Based on testing performed for the results obtained with FCM centroid values between evidence and comparative approach the same value as compared to other comparable printers. Additionally seen that kind of character "H" and "o" can not recognize. As for the character "k", "b" and "image" can be used for comparison with the good. EER value of 0.4 on test results obtained with average accuracy rate 80.0707%.*

**Keywords:** *Forensic printer, Edge Detection, GLCM, FCM*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa , karena berkat rahmat dan bimbingan-Nya penulis dapat menyelesaikan thesis ini dengan baik. Thesis ini dibuat guna memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar Magister Teknik Informatika, selain itu juga sebagai sarana pembelajaran bagi penulis dalam melakukan penelitian-penelitian selanjutnya.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung, bukan mustahil penulisan thesis akan selesai dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih, kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus, yang selalu memberikan rahmat dan berkat yang melimpah bagi penulis
2. Bapak Prof. Ir. Suyoto, Msc., PhD, selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Informatika, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, sekaligus merupakan Pembimbing, yang selalu memberikan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan thesis ini.
3. Bapak Dr. Ir. Albertus Joko Santoso, M.T, selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran dan tenaga untuk memberikan bimbingan serta referensi-referensi yang diperlukan hingga thesis ini dapat diselesaikan.
4. Suami tercinta Roy Rudolf Huizen yang telah memotivasi, membimbing, mendampingi dengan sabar dan penuh pengertian selama penulis menempuh pendidikan Program Pascasarjana
5. Anak-anakku tercinta Vincentius Kevin NRH, Laurentius Andre CRH yang telah dengan setia menemani penulis selama menempuh pendidikan Program Pascasarjana di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Bapak, Ibu, Papa, Mama, serta seluruh keluarga besar yang telah mendukung dan memotivasi hingga penulis selesai menempuh pendidikan Pascasarjana.
7. Semua teman-teman, Eka, Carlo, Mariam, Johan dan teman-teman seangkatan lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang

telah memberikan dorongan semangat selama penulis menempuh pendidikan.

8. Segenap Dosen dan Staf Tata Usaha Program Pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta Yang telah memberikan bimbingan dan bantuan demi kelancaran penulis selama menempuh pendidikan.

Penulis menyadari bahwa tesis ini jauh dari sempurna karena memiliki keterbatasan waktu dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh sebab itu segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap nantinya penelitian thesis ini dapat memberikan sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

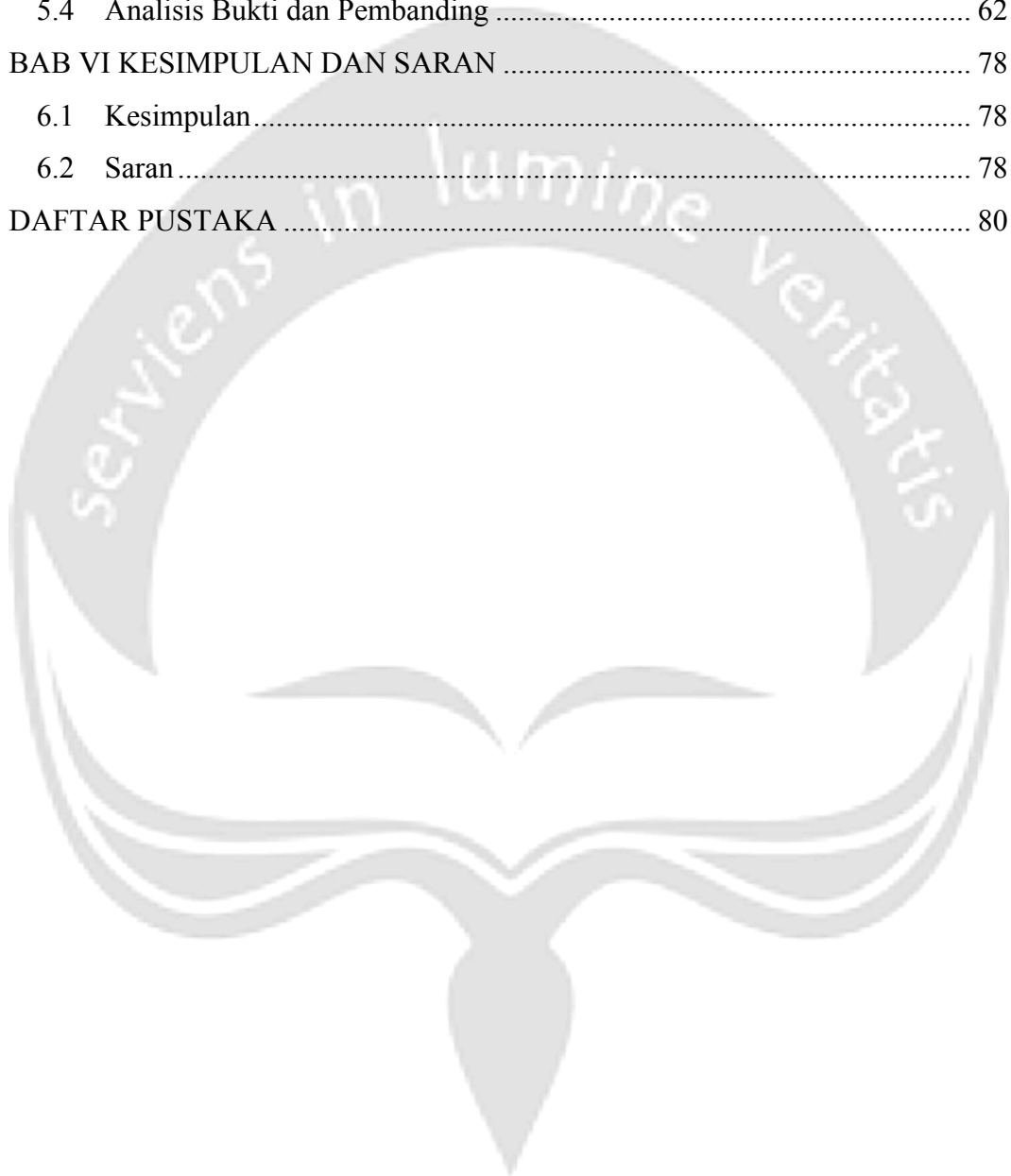
Penulis

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN TESIS .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
INTISARI.....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Keaslian Penelitian .....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Tinjauan Pustaka .....	9
BAB III LANDASAN TEORI.....	14
3.1 Metode GLCM ( Gray Level Co-Occurrence Matrix) .....	14
3.2 Deteksi Tepi.....	16
3.3 <i>Fuzzy C-Mean</i> (FCM).....	18
3.4 <i>Equal Error Rate</i> (EER).....	20
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....	22
4.1 Bahan Penelitian.....	22
4.2 Langkah Penelitian .....	22
4.3 Studi Literature.....	23
4.4 Pengumpulan Data.....	24
4.5 Pengembangan Model .....	24
4.6 Pengujian Model.....	31



BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	32
5.1 Data Uji .....	32
5.2 Ekstraksi Ciri Dokumen Bukti .....	35
5.3 Ekstraksi Ciri Dokumen Pembanding .....	54
5.4 Analisis Bukti dan Pembanding .....	62
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	78
6.1 Kesimpulan.....	78
6.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA .....	80



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pembanding ( <i>Research Positioning</i> ).....	12
Tabel 3. 1 Formula Ekstraksi Ciri.....	15
Tabel 4. 1 Varian Alat Cetak.....	24
Tabel 4. 2 Ciri Dokumen Cetak .....	24
Tabel 4. 3 Ilustrasi data cluster .....	28
Tabel 4. 4 Nilai derajat keanggotaan.....	30
Tabel 5. 1 Ciri Identifikasi .....	34
Tabel 5. 2 Hasil Deteksi Tepi “Canny” Dokumen Bukti .....	35
Tabel 5. 3 Hasil GLCM Dokumen Bukti Karakter “k” .....	37
Tabel 5. 4 Hasil GLCM Dokumen Bukti Karakter “b” .....	39
Tabel 5. 5 Hasil GLCM Dokumen Bukti Karakter “R” .....	40
Tabel 5. 6 Hasil GLCM Dokumen Bukti Karakter “H” .....	42
Tabel 5. 7 Hasil GLCM Dokumen Bukti Karakter “2” .....	44
Tabel 5. 8 Hasil GLCM Dokumen Bukti Karakter “o” .....	46
Tabel 5. 9 Hasil GLCM Dokumen Bukti Karakter “N” .....	48
Tabel 5. 10 Hasil GLCM Dokumen Bukti Karakter “Garis” .....	49
Tabel 5. 11 Hasil GLCM Dokumen Bukti Karakter “Gambar” .....	51
Tabel 5. 12 Hasil Deteksi Tepi Pembanding Printer_1 Sampel 1 sampai 6 .....	54
Tabel 5. 13 Hasil Deteksi Tepi Pembanding Printer_2 Sampel 1 sampai 6 .....	56
Tabel 5. 14 Hasil Deteksi Tepi Pembanding Printer_3 Sampel 1 sampai 6 .....	57
Tabel 5. 15 Hasil Deteksi Tepi Pembanding Printer_4 Sampel 1 sampai 6 .....	59
Tabel 5. 16 Hasil Deteksi Tepi Pembanding Printer_5 Sampel 1 sampai 6 .....	61
Tabel 5. 17 Pusat Kluster Bukti dan pembanding 1 .....	63
Tabel 5. 18 Nilai FRR .....	65
Tabel 5. 19 Pusat Kluster Bukti dan pembanding 2.....	66
Tabel 5. 20 Pusat Kluster Bukti dan pembanding 3.....	68
Tabel 5. 21 Pusat Kluster Bukti dan pembanding 4.....	70
Tabel 5. 22 Pusat Kluster Bukti dan pembanding 5.....	72
Tabel 5. 23 Nilai FAR.....	74
Tabel 5. 24 Hasil perbandingan Bukti dan Pembanding.....	75

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	(a) Piksel dengan berbagai sudut (b) Ilustrasi Matriks co-ocurensi	14
Gambar 3. 2	lustrasi Nilai FRR dan FAR .....	21
Gambar 4. 1	Alur proses penelitian.....	22
Gambar 4. 2	Alur Identifikasi Printer Forensik .....	25
Gambar 4. 3	Model Usulan Printer forensik .....	26
Gambar 5. 1	Salah Satu Contoh Dokumen Bukti .....	32
Gambar 5. 2	Sampel Dokumen Pembanding (terduga) .....	33
Gambar 5. 3	Sebaran Data Ciri GLCM karakter “k” .....	38
Gambar 5. 4	Sebaran Data Ciri GLCM karakter “b” .....	40
Gambar 5. 5	Sebaran Data Ciri GLCM karakter “R” .....	42
Gambar 5. 6	Sebaran Data Ciri GLCM karakter “H” .....	44
Gambar 5. 7	Sebaran Data Ciri GLCM karakter “2” .....	45
Gambar 5. 8	Sebaran Data Ciri GLCM karakter “o” .....	47
Gambar 5. 9	Sebaran Data Ciri GLCM karakter “N” .....	49
Gambar 5. 10	Sebaran Data Ciri GLCM karakter “Garis” .....	51
Gambar 5. 11	Sebaran Data Ciri GLCM karakter “Gambar” .....	53
Gambar 5. 12	Sebaran Data Ciri GLCM Semua karakter.....	53
Gambar 5. 13	Data Ciri GLCM semua karakter Printer 1 .....	55
Gambar 5. 14	Data Ciri GLCM semua karakter Printer 2 .....	57
Gambar 5. 15	Data Ciri GLCM semua karakter Printer 3 .....	58
Gambar 5. 16	Data Ciri GLCM semua karakter Printer 4 .....	60
Gambar 5. 17	Data Ciri GLCM semua karakter Printer 5 .....	62
Gambar 5. 18	Pusat cluster Bukti dan Pembanding printer 1 .....	63
Gambar 5. 19	Perbandingan Data Bukti dan Pembanding Printer 1 .....	64
Gambar 5. 20	Prosentase Perbandingan Bukti dan Pembanding 1 .....	64
Gambar 5. 21	Pusat cluster Bukti dan Pembanding printer 2 .....	66
Gambar 5. 22	Perbandingan Data Bukti dan Pembanding printer 2 .....	67
Gambar 5. 23	Prosentase Perbandingan Bukti dan Pembanding 2 .....	67
Gambar 5. 24	Pusat cluster Bukti dan Pembanding printer 3 .....	68
Gambar 5. 25	Perbandingan Data Bukti dan Pembanding printer 3 .....	69
Gambar 5. 26	Prosentase Perbandingan Bukti dan Pembanding 3 .....	69
Gambar 5. 27	Pusat cluster Bukti dan Pembanding printer 4 .....	70
Gambar 5. 28	Perbandingan Data Bukti dan Pembanding printer 4 .....	71
Gambar 5. 29	Prosentase Perbandingan Bukti dan Pembanding 4 .....	71
Gambar 5. 30	Pusat cluster Bukti dan Pembanding printer 5 .....	72
Gambar 5. 31	Perbandingan Data Bukti dan Pembanding printer 5 .....	73
Gambar 5. 32	Prosentase Perbandingan Bukti dan Pembanding 5 .....	73
Gambar 5. 33	Nilai EER Identifikasi Bukti dan Pembanding .....	75